

## 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder.

申請日：西元 2003 年 07 月 07 日  
Application Date

申請案號：092118521  
Application No.

申請人：明基電通股份有限公司  
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 9 月 1 日  
Issue Date

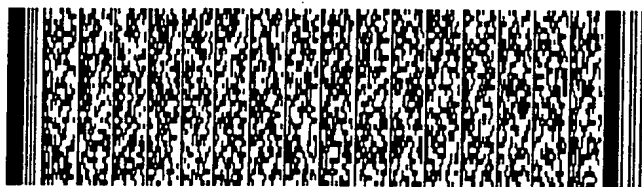
發文字號：09220883997  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	可隨溫度改變風扇轉速之散熱裝置
	英 文	RADIATOR HAVING A FAN WITH A VARIABLE ROTATION SPEED
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 張為鈞
	姓 名 (英文)	1. Chang, Wei-Chun
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北縣樹林市博愛街九十八號九樓
	住居所 (英 文)	1. 9F, No. 98, Po-Ai St., Shu-Lin City, Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 明基電通股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. BenQ Corporation
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 桃園縣龜山鄉山鶯路157號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 157, Shan-Ying Road, Kweishan, Tao-Yuan Hsien, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. Lee, Kuen-Yao



四、中文發明摘要 (發明名稱：可隨溫度改變風扇轉速之散熱裝置)

一種散熱裝置包含一電壓調整器、一風扇、一積分電路、一第一電阻、一第二電阻以及一熱敏電阻。該電壓調整器用來提供一參考電壓。該風扇具有一電源端經由該第一電阻連接於該參考電壓，以及一迴授端用來輸出該風扇轉速之脈衝信號。該第二電阻連接於該參考電壓以及接地點之間。該積分電路用來將該迴授端所傳來之脈衝信號轉換成電壓信號。該熱敏電阻連接於該積分電路之輸出端以及該參考電壓之間，用來偵測溫度改變進而調整該風扇之轉速。

五、(一)、本案代表圖為：圖二

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

20 散熱裝置

22 電壓調整器

24 風扇

26 第一電阻

六、英文發明摘要 (發明名稱：RADIATOR HAVING A FAN WITH A VARIABLE ROTATION SPEED)

A radiator includes a voltage regulator, a fan, an integrating circuit, a first resistor, a second resistor, and a thermal resistor. The voltage regulator provides a reference voltage. The fan has a voltage end connected to the reference through the first resistor, and a feedback end for outputting the pulse signal of the rotation rate. The second resistor connects



四、中文發明摘要 (發明名稱：可隨溫度改變風扇轉速之散熱裝置)

28 第二電阻

30 第三電阻

32 電容

34 熱敏電阻

36 積分電路

六、英文發明摘要 (發明名稱：RADIATOR HAVING A FAN WITH A VARIABLE ROTATION SPEED)

between the reference voltage and a ground. The integrating circuit converts the pulse signal from the feedback end to a voltage signal. The thermal resistor connected between the output end of the integral circuit and the reference voltage detects the temperature to change the rotation speed of the fan.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

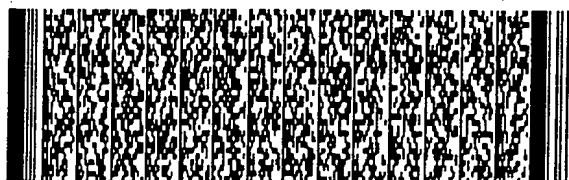
### 發明所屬之技術領域

本發明提供一種散熱裝置，尤指一種可隨溫度改變風扇轉速之散熱裝置。

### 先前技術

常見的散熱裝置包含散熱片以及風扇。目前散熱片的材料幾乎都採用鋁合金，少數使用其他材料，不過散熱效果並不差太多。除了材質上的差異，一個散熱片的好壞取決於其表面積的大小，散熱片主要將所傳散的熱量帶走，所以散熱片與空氣接觸的面積越多，散熱效果越好。然而，如果空氣不流通，則散熱片的表面積再大也沒有用，所以要有好的散熱效果，除了裝散熱片之外，加裝風扇幫助空氣流通是很重要的。一般來說，相同大小的風扇，其轉速愈高，散熱效果愈好，主要是因為風扇的轉速愈高，所帶動的氣流量的愈大，此時的流動的空氣可更快地吸走熱量。風扇的轉速可粗略的由風扇的消耗功率得知，消耗功率愈大的風扇，當然轉速就愈快。

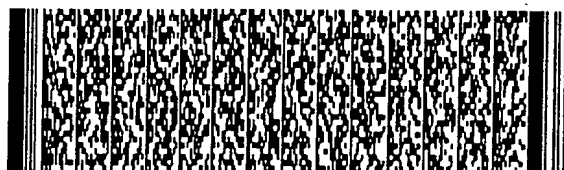
請參考圖一，圖一為習知散熱裝置 10 之示意圖。散熱裝置 10 包含一溫度感測器 12、一微控制器 14、一驅動電路 16 以及一風扇 18。散熱裝置 10 的各元件之間的連接



##### 五、發明說明 (2)

關係如圖一所示，通常散熱裝置 10 安裝於一系統中，溫度感測器 12 用來偵測該系統的溫度，微控制器 14 將溫度感測器 12 所測得的溫度與一預設溫度作比較，當測得的溫度超過該預設溫度時，驅動電路 16 就會啟動風扇 18 運轉。驅動電路 16 可依據微控制器 14 的要求輸出不同大小的電壓來控制風扇 18 的轉速，而風扇 18 具有一信號線，連接於驅動電路 16，用來輸出風扇 18 的轉速信號。若溫度感測器 12 偵測到該系統的溫度上升，則微控制器 14 會要求驅動電路 16 加快風扇 18 的運轉速度，此時驅動電路 16 升高輸出至風扇 18 的電壓，當風扇 18 的轉速增加後，由該信號線將轉速信號傳回驅動電路 16。若溫度感測器 12 偵測到該系統的溫度下降，表示風扇 18 可以降低轉速以節省能源，此時微控制器 14 會要求驅動電路 16 降低輸出至風扇 18 的電壓，而驅動電路 16 可由信號線得知風扇 18 的轉速。

由上述可知，目前可以控制風扇 18 轉速的散熱裝置 10，大多是使用溫度感測器 12 來偵測環境溫度，由微控制器 14 將溫度感測器 12 測得的溫度與一預設的溫度作比較，而對驅動電路 16 發出風扇 18 的轉速要求，驅動電路 16 比較風扇 18 轉速的回授信號與微控制器 14 所要求的轉速信號，控制輸出至風扇 18 的電壓來改變風扇 18 的轉速，如此便能依據環境溫度的不同調整風扇 18 的最佳轉速。然而，此種散熱裝置 10 需要溫度感測器 12、微控制



### 五、發明說明 (3)

器 14 以及驅動電路 16 等裝置，提高了散熱裝置 10 的成本，而散熱裝置 10 需經過微控制器 14 比較溫度，以及驅動電路 16 比較轉速，也降低了散熱裝置 10 隨溫度改變風扇 18 轉速的靈敏度。

### 發明內容

因此本發明之主要目的在於提供一種可隨溫度改變風扇轉速之散熱裝置，以解決上述問題。

本發明之較佳實施例中提供一種散熱裝置，其包含有一電壓調整器，用來提供一參考電壓；一風扇，其具有一電源端，經由一第一電阻連接於該參考電壓，以及一迴授端，用來輸出該風扇轉速之脈衝信號；一積分電路，其具有一輸入端以及一輸出端，該輸入端連接於該風扇之迴授端，該積分電路用來將該迴授端所傳來之脈衝信號轉換成電壓信號；一第二電阻，該第二電阻之第一端連接於該參考電壓，該第二電阻之第二端接地；以及一熱敏電阻，連接於該積分電路之輸出端以及該參考電壓之間，用來偵測溫度改變進而調整該風扇之轉速。

### 實施方式

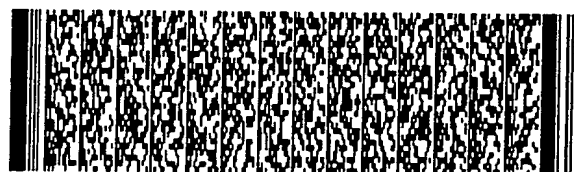


#### 五、發明說明 (4)

請參考圖二，圖二為本發明散熱裝置 20 之電路圖。散熱裝置 20 包含一電壓調整器 22、一風扇 24、一第一電阻 26、一第二電阻 28、一第三電阻 30、一電容 32 以及一熱敏電阻 34，散熱裝置的各元件之間的連接關係如圖二所示。電壓調整器 22 的輸出端提供一穩定的參考電壓，第一電阻 26、第二電阻 28 以及熱敏電阻 34 的第一端皆連接於電壓調整器 22 的輸出端，第二電阻 28 的第二端接地，用來提供一穩定的電流。風扇 24 具有一電源端、一接地端以及一迴授端，第一電阻 26 的第二端連接於風扇 24 的電源端，用來提供風扇 24 的工作電壓。第三電阻 30 的第一端連接於電容 32 的第一端，電容 32 的第二端接地，組成一積分電路 36，積分電路 36 的輸出端為第三電阻 30 的第二端，連接於熱敏電阻 34 的第二端，積分電路 36 的輸入端為第三電阻 30 的第一端，連接於風扇 24 的迴授端，風扇 24 的轉速脈衝信號經由積分電路 36 輸出為一直流電壓。於圖二節點 r，依據電流定律 (KCL) 寫下一方程式：

$$(V_o - V_r) / R_1 + (V_x - V_r) / R_t - V_r / R_2 = 0 \quad \text{式 (1)}$$

其中  $V_o$ 、 $V_r$ 、 $V_x$  分別為節點 o、r、x 的電壓值， $V_o$  為風扇 24 的輸入電壓， $V_r$  為電壓調整器 22 的輸出電壓， $V_x$  為積分電路 36 輸出的迴授電壓， $R_1$ 、 $R_t$ 、 $R_2$  分別為第一電阻 26、熱敏電阻 34 以及第二電阻 28 的電阻值。假設在



#### 五、發明說明 (5)

定溫的情況下，則  $R_t$  為定值，式 (1) 可化簡為：

$$V_o = (1 + R_1/R_t + R_1/R_2)V_r - (R_1/R_t)V_x \quad \text{式 (2)}$$

假設在風扇 24 定轉速的情況下，則  $V_x$  為定值，式 (1) 可化簡為：

$$V_o = (1 + R_1/R_2)V_r - (R_1/R_t)(V_x - V_r) \quad \text{式 (3)}$$

請參考圖三以及圖四，圖三為  $V_o$  與  $V_x$  之關係圖，圖四為  $V_o$  與  $R_t$  之關係圖。假設在定溫的情況下，則  $R_t$  為定值，式 (2) 中只有  $V_o$  以及  $V_x$  二個變數，而其它的參數可視為常數，定義  $a = (1 + R_1/R_t + R_1/R_2)V_r$ ， $b = (R_1/R_t)$ ，所以式 (2) 可化簡為  $V_o = a - bV_x$ ， $V_o$  與  $V_x$  之關係圖如圖三所示。 $V_o$  增加時， $V_x$  減少，表示當風扇 24 轉速愈快時，風扇 24 的迴授端會輸出週期較大的脈衝信號，經由積分電路 36 輸出一較小的電壓值，而當風扇 24 轉速變小時，風扇 24 的迴授端會輸出週期較小的脈衝信號，經由積分電路 36 輸出一較大的電壓值，由此可知風扇 24 的轉速與其迴授端輸出信號之間的關係。假設在風扇 24 定轉速的情況下，則  $V_x$  為定值，式 (3) 中只有  $V_o$  以及  $R_t$  二個變數，而其它的參數可視為常數，定義  $c = (1 + R_1/R_2)V_r$ ， $d = R_1(V_x - V_r)$ ，所以式 (3) 可化簡為  $V_o = c - d/R_t$ ， $V_o$  與  $R_t$  之關係圖如圖四所示。 $R_t$  增加時， $V_o$  也增加，表示熱敏電阻 34 的電

#### 五、發明說明 (6)

阻值應隨溫度上升而增加，因為  $V_o$  的增加可使風扇 24 的轉速加快，由此可知熱敏電阻 34 與溫度之間的關係。圖三以及圖四說明散熱裝置 20 所使用的風扇 24 以及熱敏電阻 34 的特性，第一，風扇 24 的迴授端所輸出的脈衝信號週期隨轉速的上升而減小，第二，熱敏電阻 34 的電阻值隨溫度的上升而增大。

以下舉例說明散熱裝置 20 的運作過程，散熱裝置 20 安裝於一系統中以避免系統溫度  $T$  過高，散熱裝置啟動時，由電壓調整裝置 22 提供一參考電壓  $V_r$ ，產生風扇 24 的輸入電壓  $V_{o1}$ ，由式 (2) 可得風扇 24 的轉速信號  $V_{x1}$ ，系統的初始溫度  $T_0$  決定了熱敏電阻 34 的電阻值  $R_{t0}$ ，由式 (3) 可得風扇 24 的輸入電壓  $V_{o2}$ ，在初始溫度  $T_0$  下，由式 (2) 可得風扇 24 的轉速信號  $V_{x2}$ ，此時風扇 24 的輸入電壓  $V_{o2}$  使風扇 24 維持一定轉速。隨著系統的運作，系統的溫度由  $T_0$  上升至  $T_1$ ，使得熱敏電阻 34 的電阻值由  $R_{t0}$  增大至  $R_{t1}$ ，由式 (3) 可得風扇 24 的輸入電壓  $V_{o2} > V_{o1}$ ，風扇 24 的輸入電壓由  $V_{o1}$  上升至  $V_{o2}$ ，表示風扇 24 將加快轉速，由式 (2) 可得風扇 24 的轉速信號  $V_{x2} < V_{x1}$ 。風扇 24 加快轉速一段時間後，系統溫度由  $T_1$  降回到  $T_0$ ，則熱敏電阻 34 的電阻值也由  $R_{t2}$  減小回到  $R_{t1}$ ，風扇 24 的輸入電壓下降至  $V_{o1}$ ，而風扇 24 的轉速信號也回到  $V_{x1}$ 。風扇 24 的轉速降低後，由於系統持續運作，經過一段時間，系統的溫度便可能再度上升，如此重覆循環運作，可避免系統溫

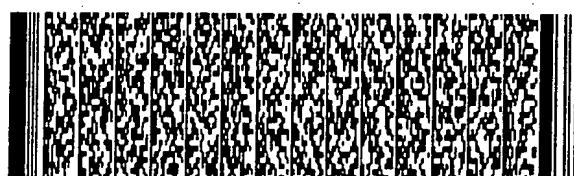
#### 五、發明說明 (7)

度  $T$  過高，又可以使增加風扇 24 的使用效率。綜合以上說明，整個散熱裝置 20 的運作過程如下：

$T_{\text{增}} \Rightarrow R_{t\text{增}} \Rightarrow V_{o\text{增}} \Rightarrow V_{x\text{減}} \Rightarrow T_{\text{減}} \Rightarrow R_{t\text{減}} \Rightarrow V_{o\text{減}} \Rightarrow V_{x\text{增}} \Rightarrow T_{\text{增}}$

熱敏電阻 34 隨溫度上升而增加電阻值的為一類比的過程，當電阻值增加或減少時，會立即經由電路反應至風扇 24 的輸入電壓，所以風扇 24 的轉速會非常靈敏的隨溫度改變，然而若是熱敏電阻 34 對較大的溫度變化才會反應時，由式 (2) 可知風扇 24 的輸入電壓與轉速信號會達到平衡。

由上述可知，散熱裝置 20 使用熱敏電阻 34 來感測溫度，因為熱敏電阻 34 會隨溫度的變化而改變其電阻值，如此可依據溫度的變化改變風扇 24 的輸入電壓，使風扇 24 在不同的溫度有不同的轉速。在本發明的實施例中，散熱裝置 20 選用一電阻值隨溫度上升而增加的熱敏電阻 34，以及具有迴授端的風扇 24，風扇 24 的迴授端會隨轉速上升而減小的脈衝信號，利用積分電路 36 將脈衝信號出為一迴授電壓，配合第一電阻 26 以及第二電阻 28，使風扇 24 的輸入電壓會受到熱敏電阻 34 以及該迴授電壓的影響而改變。當溫度上升時，散熱裝置 20 會產生較大的風扇 24 的輸入電壓，使風扇 24 的轉速加快，加強散熱



#### 五、發明說明 (8)

效果。而當溫度下降時，散熱裝置 20 會產生較小的風扇 24 的輸入電壓，使風扇 24 的轉速趨緩，節省能源。

相較於習知技術，本發明的散熱裝置利用熱敏電阻的電阻值會隨溫度而改變的特性，經由電路的組合使風扇的輸入電壓也能隨溫度的不同而改變，使風扇的轉速隨溫度的上升而增加。習知的散熱裝置需要溫度感測器、微控制器以及驅動電路等裝置，經由溫度以及轉速的比較來改變風扇的轉速，然而這些由主動元件所製成的裝置不但提高了散熱裝置的成本，也可能產生誤判的情形。本發明的散熱裝置採用電阻、電容等被動元件所組成的，成本較低，而熱敏電阻隨溫度改變電阻值係為材料的特性所致，不會有誤判的情形發生。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利的涵蓋範圍。



## 圖式簡單說明

### 圖式之簡單說明

圖一為習知散熱裝置之示意圖。

圖二為本發明散熱裝置之電路圖。

圖三為  $V_o$  與  $V_x$  之關係圖。

圖四為  $V_o$  與  $R_t$  之關係圖。

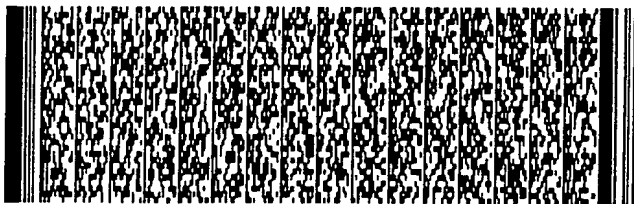
### 圖式之符號說明

10	散熱裝置	12	溫度感測器
14	微控制器	16	驅動電路
18	風扇	20	散熱裝置
22	電壓調整器	24	風扇
26	第一電阻	28	第二電阻
30	第三電阻	32	電容
34	熱敏電阻	36	積分電路



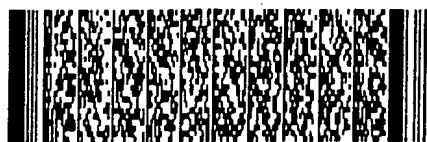
## 六、申請專利範圍

1. 一種散熱裝置，其包含：  
一電壓調整器，用來提供一參考電壓；  
一風扇，其具有一電源端，經由一第一電阻連接於該參考電壓，以及一迴授端，用來輸出該風扇轉速之脈衝信號；  
一積分電路，其具有一輸入端以及一輸出端，該輸入端連接於該風扇之迴授端，該積分電路用來將該迴授端所傳來之脈衝信號轉換成電壓信號；以及  
一熱敏電阻，連接於該積分電路之輸出端以及該參考電壓之間，用來偵測溫度改變進而調整該風扇之轉速。
2. 如申請專利範圍第1項所述之散熱裝置，其另包含一第二電阻，該第二電阻之第一端連接於該參考電壓，該第二電阻之第二端接地。
3. 如申請專利範圍第1項所述之散熱裝置，其中該積分電路係由一第三電阻以及一電容所組成，該電容之第一端連接於該第三電阻之第一端，該電容之第二端接地，該第三電阻之第一端為該積分電路之輸出端，該第三電阻之第二端為該積分電路之輸入端。
4. 如申請專利範圍第1項所述之散熱裝置，其中該熱敏電阻之電阻值隨溫度的上升而增加。

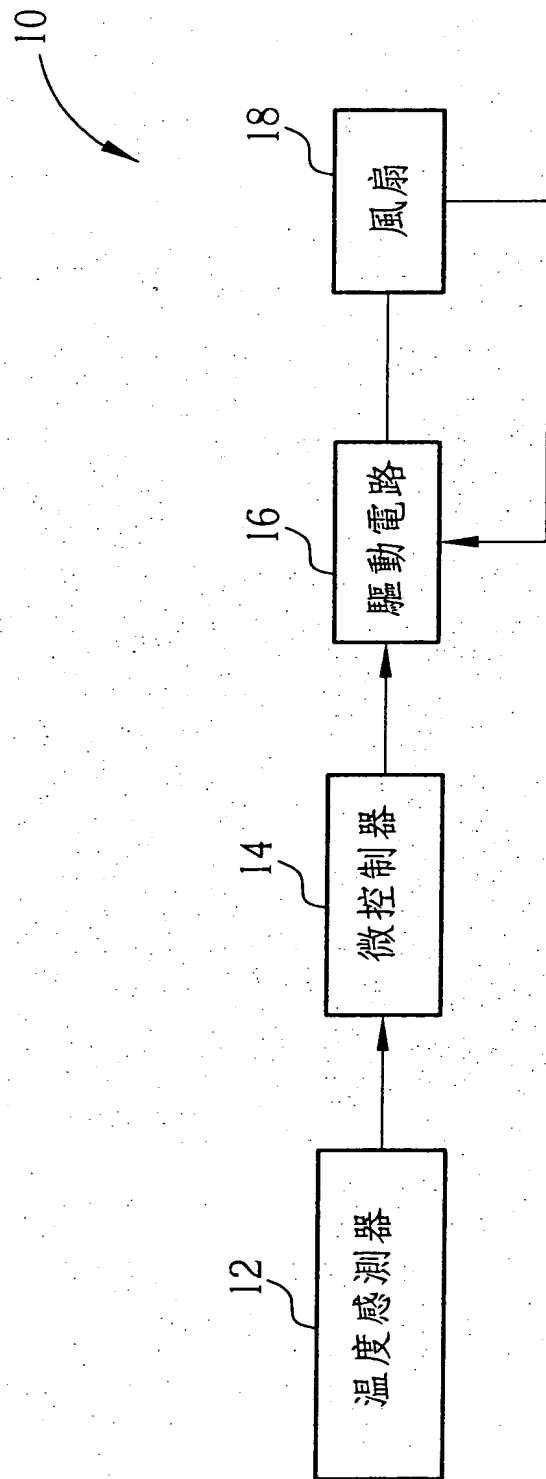


六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第4項所述之散熱裝置，其中該迴授線所輸出之脈衝信號會隨風扇轉速的增加而減少。

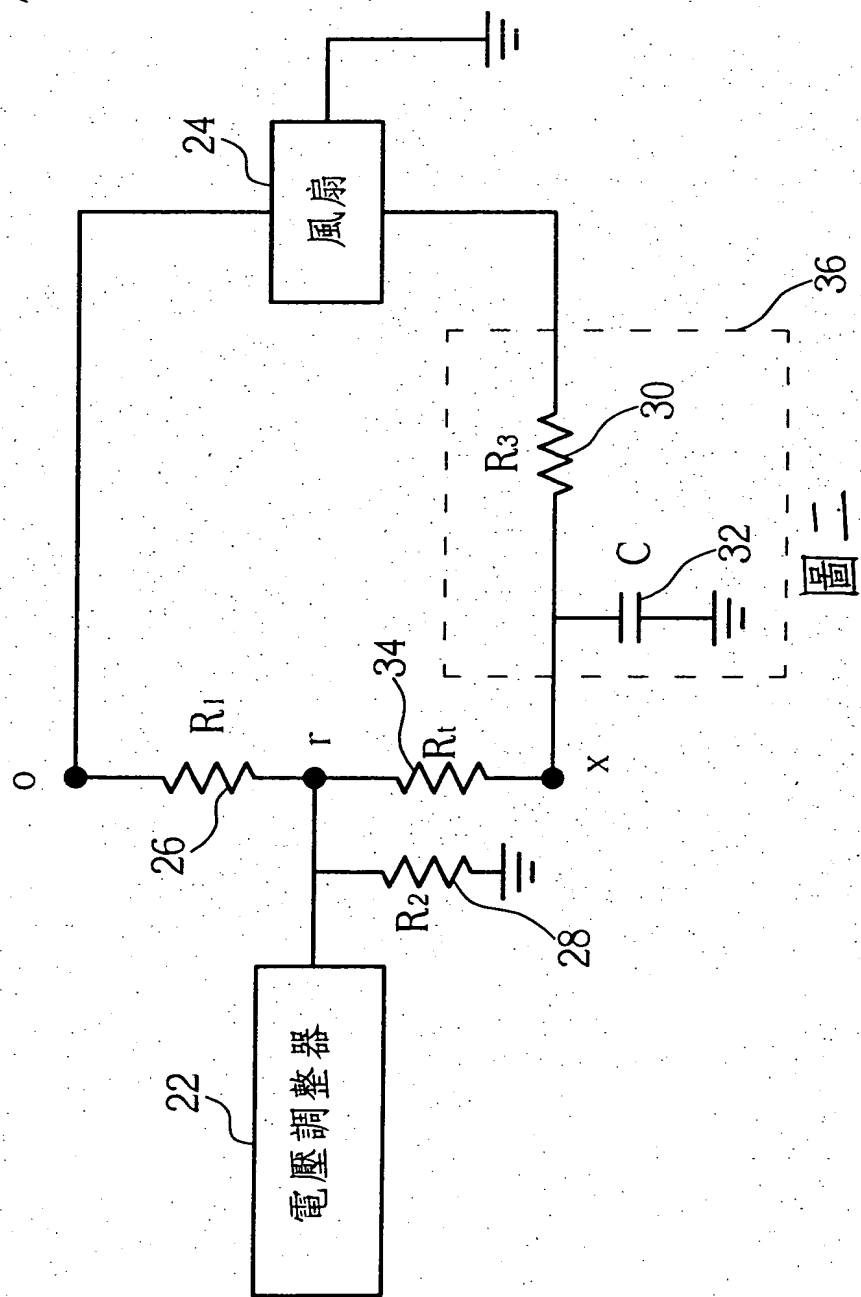




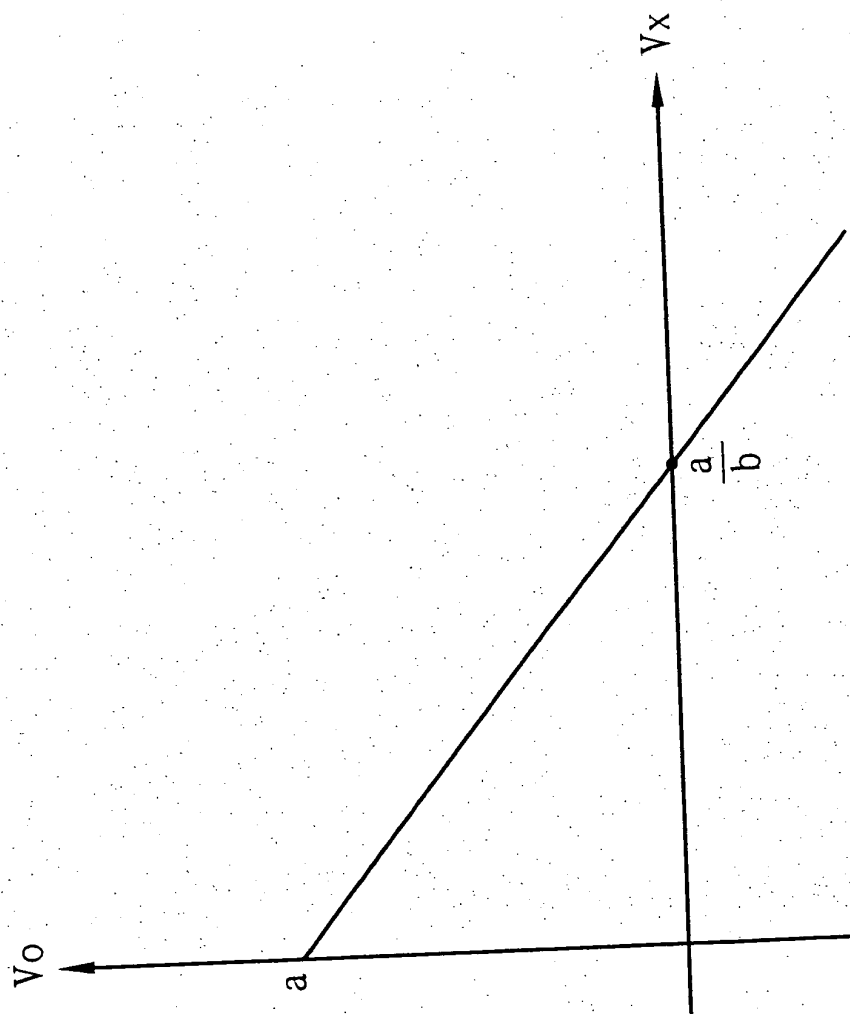


圖一

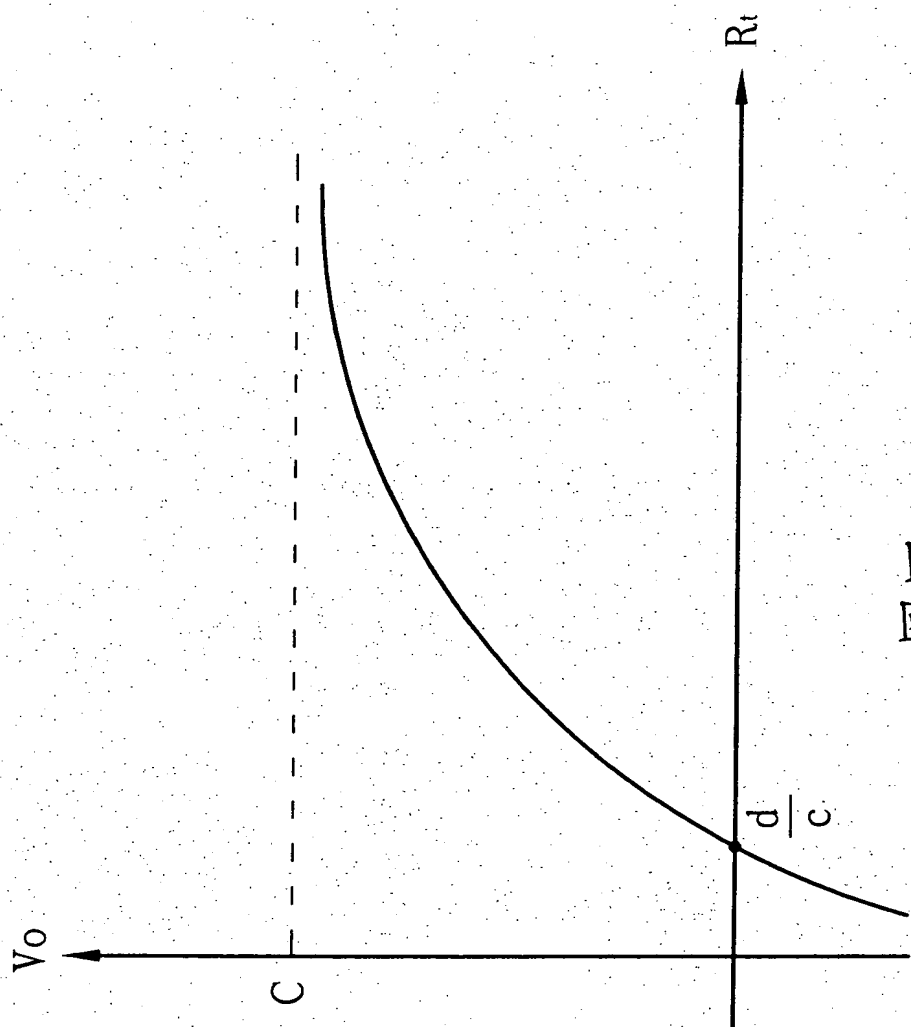
20



圖二

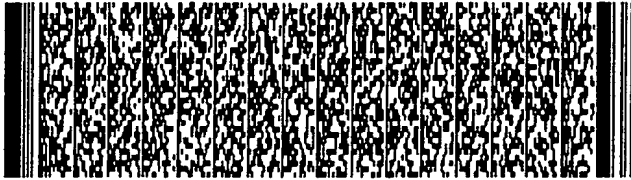


圖三



圖四

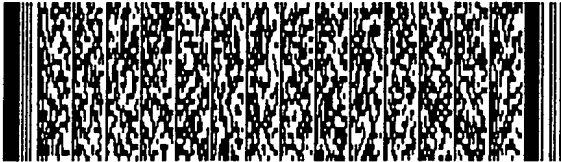
第 1/15 頁



第 2/15 頁



第 2/15 頁



第 3/15 頁



第 4/15 頁



第 5/15 頁



第 5/15 頁



第 6/15 頁



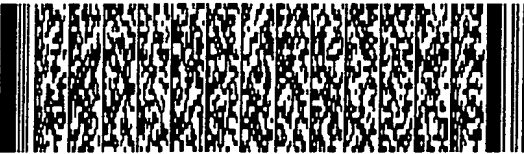
第 6/15 頁



第 7/15 頁



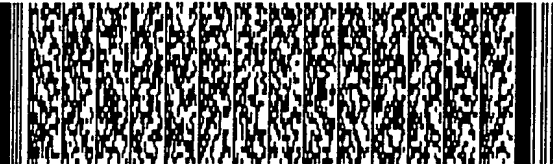
第 7/15 頁



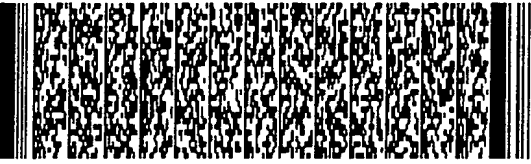
第 8/15 頁



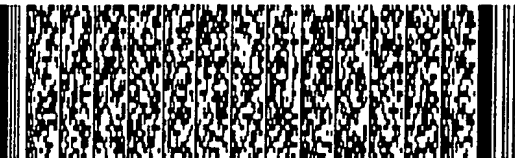
第 8/15 頁



第 9/15 頁



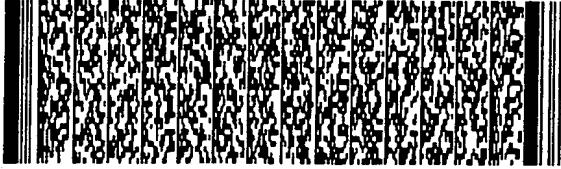
第 9/15 頁



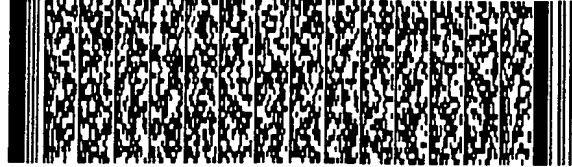
第 10/15 頁



第 10/15 頁



第 11/15 頁



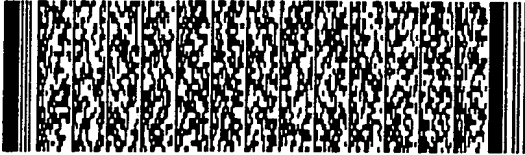
第 11/15 頁



第 12/15 頁



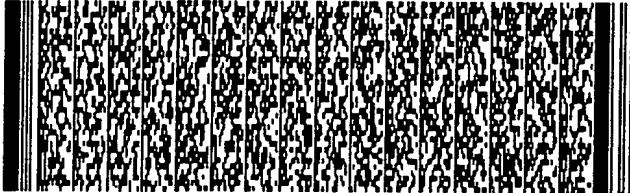
第 12/15 頁



第 13/15 頁



第 14/15 頁



第 15/15 頁

